平成25年度授業シラバスの詳細内容

科目名（英）	航空特別演習２（Special Exercises in Aeronautics 2）			授業コード	C173751
担当教員名	大江　克利				
配当学年	1	開講期	後期		
必修・選択区分	選択	単位数	1		
履修上の注意または履修条件	Sクラスの特待生は必ず履修してください。特待生でない学生も履修可能です。 説明の担当日に欠席すると授業が先へ進みませんので、必ず出席してください。				
受講心得	必ず予習をすること。				
教科書	鷹尾洋保著「力と数学のはなし」（日科技連）				
参考文献及び指定図書					
関連科目	航空特別演習1、力学要論				

授業の目的	「航空特別演習1」に引き続き、航空宇宙工学の専門科目では、力学の知識が必要不可欠です。その力学を解く道具として微分方程式やベクトル解析などの数学が必要であり、お互いに緊密に関連し合っています。そこで、力学と数学を同時進行的に学びながら専門科目の基礎となる力学を習得することを目的とします。
授業の概要	ゼミ形式で、教科書を使って講義を進める。小単位終了毎に、小テストを行って、理解を深める。

○授業計画	
学修内容	学修課題（予習・復習）
第 1 週 ： 万有引力 万有引力の法則を数式で扱うことに慣れるよう、極座標系での運動方程式の表し方を学びます。	
第 2 週 ： ケプラーの法則 ケプラーの第１～第３法則が数式で表されることを学びます。	
第 3 週 ： エネルギー保存の法則の応用 万有引力は保存力であり、エネルギー保存の法則が成立することを学びます。さらに、人工衛星の軌道や弾道軌道等について学びます。	
第 4 週 ： 小テスト これまでに学んだ範囲での小テストを行い、復習効果を確かめます。小テストでは、教科書、自作ノート、関数電卓の持込可とします。	
第 5 週 ： 回転 回転する物体の力学を扱うために、最初に角運動量とモーメントの関係について学びます。また、回転の力学を理解するには、ベクトルの外積を使うのが便利です。ベクトルの外積の基礎を学びます。	
第 6 週 ： ベクトルの外積 ベクトルの外積を使って角運動量や力のモーメントを表します。また、座標系の回転や剛体の回転を考える過程で出てくるベクトルの３重積や流体力学などで出てくるベクトル場の微分について概要を学びます。	
第 7 週 ： 小テスト 回転に関する小テストを行い、ベクトルの計算に慣れます。	
第 8 週 ： 質点系の運動 多くの質点が一つのグループとなっている場合、そのグループの運動を考えます。このグループを質点系といいます。質点系の運動量保存の法則と角運動量保存の法則について学びます。	
第 9 週 ： 2体問題 2つの質点があって、質点間がバネでつながれたり、万有引力が働くような場合である2体問題について学びます。また、2体問題の例として海水の干満である潮汐力について学びます。	
第10週 ： 衝突	

質点系として考えられる例として、衝突問題があります。2つの質点が完全弾性衝突し、お互いの速度が変化する場合を学びます。	
第11週： 小テスト 質点系の運動についての小テストを行い、衝突問題が解けるようになります。	
第12週： 剛体の運動 剛体は多数の質点が堅く結合された物体と考えることができます。すなわち、相互の位置が変化しない質点系と考えることができます。剛体の運動を理解するため回転のコマを考え、慣性モーメント、回転角、角速度、角運動量、モーメント、運動方程式、運動エネルギーを導出し、直線運動のときと対比して学びます。	
第13週： 慣性主軸 剛体には特別な軸があり、そのまわりに回転させれば他の軸には角運動量が発生しない軸があります。このような軸が剛体には3本あり重心を通り直交しており慣性主軸といいます。慣性主軸や慣性乗積、慣性モーメントについて学びます。	
第14週： 剛体運動の具体例（1） 剛体運動の具体例として、剛体振り子や斜面を落ちる円柱、野球のバットのスィート・スポットについて学びます。	
第15週： 剛体運動の具体例（2） 剛体運動の具体例として、コマの歳差運動、飛行機の運動方程式について学びます。	
第16週： 期末試験 剛体の運動に関する小テストを通して、慣性モーメント、剛体の運動の理解を深めます。	

授業の運営方法	（1）授業の形式	「演習等形式」
	（2）複数担当の場合の方式	
	（3）アクティブ・ラーニング	
備考	物理の基本である保存則、回転についての概念を身に付け、数式として表すことができる。	

〇単位を修得するために達成すべき到達目標	
【関心・意欲・態度】	① 物理現象を数式として表すことの概念を理解することができる。
【知識・理解】	② 運動（万有引力、回転、質点系、剛体等）を数式を用いての表し方、数値計算を理解している。
【技能・表現・コミュニケーション】	③ ベクトルの内積、外積等を使い、力学の問題を解く方法を説明できる。
【思考・判断・創造】	④ 数式を使って回転、衝突、剛体の運動等を解き、書くことができる。

○成績評価基準（合計100点）		合計欄	0点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等（テスト）	レポート・作品等（提出物）	発表・その他（無形成果）
【関心・意欲・態度】※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		5点	5点
【知識・理解】※「専門能力〈知識の獲得〉」を含む。	60点	5点	5点
【技能・表現・コミュニケーション】※「専門能力〈知識の活用〉」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。		5点	5点
【思考・判断・創造】※「考え抜く力」を含む。		5点	5点

（「人間力」について）

※以上の観点に、「こころの力」（自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力）と「職業能力」（職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力）を加えた能力が「人間力」です。

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等（提出物）	時々、練習問題を出します。期限を守って提出して下さい。回答の内容を成績に反映します。
発表・その他（無形成果）	学生に教科書の数頁を割り当てて、講義ノートの作成、講義を行ってもらい、その説明内容等で、理解度判断の参考にします。